

**Note per gli studenti**

- Il tempo a disposizione per lo svolgimento dei tre esercizi è di un'ora
- Indicare sul foglio dello svolgimento il proprio numero di matricola, in forma ben leggibile
- I risultati del compito verranno pubblicati sulla pagina <http://www.ba.infn.it/~marrone> dove verrà pure indicata la data per la visione dei compiti e per l'orale

Numero di matricola:

Si risponda alle seguenti domande

**Domanda 1**

Si consideri la Lagrangiana

$$\mathcal{L}(q, \dot{q}) = \dot{q}^2 - q^2 - q^3 . \quad (1)$$

- Si ricavi l'equazione del moto
- Si ricavino le equazioni di Hamilton e si mostri che esse forniscono una descrizione equivalente a quella del caso a)
- Si discuta la Lagrangiana o l'Hamiltoniana da un punto di vista dimensionale.

**Domanda 2**

Si scriva la lagrangiana di un cilindro rigido di raggio  $R$  e massa  $M$  che rotola senza strisciare lungo un piano inclinato che forma un angolo  $\alpha$  con l'orizzontale. Si ricavi l'equazione del moto di Eulero-Lagrange. Si calcoli l'hamiltoniana e si scrivano le equazioni di Hamilton.

**Domanda 3**

Si mostri come il problema dei due corpi, introducendo la massa ridotta, possa essere ricondotto a quello del moto di un corpo in un campo esterno.